Geschichte der Flora Grönlands.

Antikritische Bemerkungen zu A. G. Nathorst's Aufsatz.

Von

Eug. Warming.

In diesen Jahrbüchern (Bd. XIV. S. 183 ff.) hat Prof. NATHORST eine Abhandlung publiciert, welche gegen meine Ansichten über die Geschichte der grönländischen Flora gerichtet ist. Obgleich meine Zeit gerade jetzt außerordentlich in Anspruch genommen ist, kann ich doch nicht umhin, hier einige Bemerkungen zu diesem Aufsatze zu machen[1], indem ich bedauere, dass es mir jetzt unmöglich ist, die Fragen weitläufiger zu behandeln.

Unter den von mir im Jahre 1888 publicierten Abhandlungen über die Vegetation und Flora Grönlands befindet sich gerade die allerletzte in diesen Jahrbüchern (Bd. X. S. 364—409); auf diese Abhandlung, welche wohl der kürzeste und correcteste Ausdruck meiner Ansichten ist, verweise ich daher vorzugsweise[2].

Es wird aber notwendig sein, dass ich einige größere Citate aus dieser Abhandlung abdrucke, damit es deutlich hervortrete, was meine Meinung war, und was NATHORST jetzt Neues bringt. Dieses scheint nämlich nicht deutlich aus seinem Aufsatze hervorzugehen, wenn ich z. B. von einem in »Nature« durch CLEMENT REID gegebenen uncorrecten Referate schließen darf.

Ich beschloss meinen Aufsatz mit folgenden Worten: »Meine Resultate sind also die, dass alle Transportmittel der Natur eine Einwanderung über das Meer von Island vor der von Amerika nach Südgrönland begünstigen,

---

1) NATHORST hatte 1890 eine Abhandlung in den Publicationen der Stockholmer Akademie über denselben Gegenstand geschrieben, später (1891) ebendaselbst eine Antwort auf meinen in den Kopenhagener »Videnskabel. Meddelelser«, 1890, gedruckten antikritischen Bemerkungen. Auch auf diese nehme ich hier einigermaßen Rücksicht.

2) Siehe übrigens: Meddelelser om Grönland udgivne af Commissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersögelser i Grönland (avec des résumés en français); XII; Kjöbenhavn 1888. — Videnskabelige Meddelelser fra d. naturhist. Forening i Kjöbenhavn. 1888.

und da die eingewanderten Pflanzen hier ein mit ihrem heimatlichen merkwürdig übereinstimmendes Klima finden, wird das Übergewicht europäischer Typen über amerikanische in Südgrönland und an der südöstlichen Küste von Ostgrönland auf völlig befriedigende Weise erklärt. Damit ist zugleich der große Reichtum Grönlands an europäischen Typen überhaupt erklärt, und es wird noch mehr überflüssig, eine Einwanderung von Europa über eine ehemalige Landverbindung zwischen Grönland und Island anzunehmen.

Die grönländische alpine Flora hielt sich also zu einem wahrscheinlich nicht geringen Teile im Lande selbst während der Eiszeit. Nach dieser sind viele Pflanzenarten wahrscheinlich in Grönland eingewandert, aber vielen (z. B. Papilionaceen, *Salices* u. a.) war das Einwandern sehr schwierig. Hauptsächlich müssen viele Arten aus Island nach der südlichen Ostküste und Südgrönland eingewandert sein. Grönland ist somit keine europäische Provinz in pflanzengeographischer Hinsicht; es scheint sich am nächsten Amerika anzuschließen, doch mit gewissen Eigentümlichkeiten. Wenn überhaupt eine scharfe Scheide zwischen 2 Floren in den hier besprochenen Teilen der nördlichen Halbkugel vorkommt, muss es die Danmarksstraße zwischen Island und Grönland sein, nicht die Davisstraße.«

Was ich hier geschrieben habe, ist noch heute meine Ansicht. Überdies muss ich bemerken, dass ich nur an die Phanerogamenflora als den am besten bekannten Teil der Flora gedacht habe. Es ist noch viel zu früh, die Kryptogamen mit in Betracht zu ziehen, unter anderem weil nicht nur die Ostküste Grönlands in dieser Hinsicht so äußerst schlecht bekannt ist, noch schlechter als rücksichtlich der Phanerogamen, obgleich z. B. Eberlin südlich von 63° n. Br. vieles gesammelt hat[1]), sondern auch, so viel ich weiß, besonders das arktische Amerika.

Da verschiedene Differenzpunkte zwischen Nathorst und mir vorliegen und dieselben bei Nathorst nicht gut geordnet und scharf hervorgehoben sind, so will ich versuchen, sie durch specielle Überschriften deutlicher hervorzuheben.

I. Konnte Grönland während der Eiszeit eine Phanerogamenflora beherbergen?

Im Gegensatze zu meiner oben ausgesprochenen Meinung ist Nathorst der Ansicht, dass keine oder höchstens einige Zehner von Blütenpflanzen die Eiszeit überlebten.

Dass Grönland früher mehr eisbedeckt war als jetzt, geht aus vielen dänischen und anderen Beobachtungen hervor, und ebenso lehren diese, dass es auch viele Berggipfel ohne Zeichen einer Eisbedeckung giebt, was ich alles kürzlich besprochen habe (Jahrb. X. p. 403). Nathorst giebt jetzt

1) Meddelelser om Grönland. IX. Kjöbenhavn 1889.

hierüber mehrere Einzelheiten (oben S. 201), damit es recht deutlich hervortreten kann, wie wenig Land an der Westküste eisfrei war. Aber gerade die von mir als Hauptzufluchtsorte der Pflanzen bezeichneten Gegenden werden von ihm äußerst flüchtig oder gar nicht berührt. Ich schrieb: »Solche (d. i. Berggipfel ohne Spuren der Eisbedeckung) fanden sich isoliert an der Westküste bis gegen 70°; ferner aber war das mächtige Alpenland in Südgrönland nur etwa zur Hälfte bedeckt« (nach den Untersuchungen Sylow's und Capitain Holm's[1]). »Ein ähnliches Bergland, wo vielleicht viele Pflanzenarten die Eiszeit haben überleben können, ist das nordöstliche Grönland, die von der zweiten deutschen Polarexpedition untersuchten Gegenden am Franz Josephs Fjord etc.« — Über Südgrönland äußert Nathorst nur, dass die dortige einstige geringe Eisbedeckung »eine Annahme ist, die ihm aber nicht ganz unanfechtbar erscheint«, und Nordostgrönland wird gar nicht erwähnt! Weshalb wohl? Ich kann doch nicht glauben, dass die Wissenschaftsmänner der zweiten deutschen Expedition, darunter z. B. Payer, sich ganz getäuscht haben sollten, wenn sie z. B. die ehemalige Eisbedeckung im Tyrolerfjord als nur bis zu der merkwürdig geringen Höhe von 700 Fuß aufsteigend angeben: »Oberhalb dieser Schliffe erscheinen die Felsen rauh und klüftig, so dass auf den ersten Blick die Höhe zu erkennen war, bis zu welcher der einstige Gletscherstrom gereicht hatte«, welches Citat von mir 1888 angeführt worden ist. In diesem Alpenlande, wo, wenigstens weiter südlich, Höhen von 8—10 000 Fuß vorkommen, scheint diese geringe Eisbedeckung von großer Bedeutung zu sein. Schreibt doch auch Payer, »fast alle Species (von Phanerogamen) der Ebene fanden wir auch auf 1500—3000 Fuß hohen Bergen«. Und obgleich die Vergletscherung des Binnenlandes so bedeutend ist, »dass der Satz im Allgemeinen gelten darf, dass jedes in einem 4—5000 Fuß hohen Gebirgssystem entspringende Thal einen Gletscher enthält, so liegt die Firnlinie doch erst in einer Höhe von 3—4000 Fuß Meereshöhe«.

Ich zog aus diesen Beobachtungen den Schluss, dass die Niederschläge in Nordostgrönland während der Eiszeit geringer waren als in südlicheren Teilen von Grönland[2]), und dass folglich dort auch günstigere Vegetationsbedingungen herrschten als südlicher. Dass nun wirklich zur Eiszeit ein ähnlicher Gegensatz zwischen Nord- und Südgrönland bestand wie jetzt, was die Trockenheit der Luft und die Niederschlagsmenge betrifft, scheint mir auch daraus hervorzugehen, dass Lieutenant C. Ryder, Chef einer dänischen Expedition nach der Westküste Grönlands (ca. 73—74° n. Br.) in den Jahren 1886 und 87[3]), der ehemaligen Eisbedeckung nur eine Höhe von 1500—2000 Fuß zuschreibt, was weniger ist als weiter südlich; die Berge

1) Meddelelser om Grönland. VI. Kjöbenhavn 1883.

2) siehe Jahrb. X. p. 403—404.

3) Meddelelser om Grönland. VIII. Kjöbenhavn 1889.

sind dagegen bis ca. 3000 Fuß hoch. Dies habe ich auch in meinen dänisch geschriebenen antikritischen Bemerkungen angeführt[1]). Hier will ich mit Ryder's Erlaubnis noch hinzufügen, dass die Höhe der Eisbedeckung sich auf kurzer Strecke so bedeutend gegen das Meer hin senken kann, dass man daraus den Schluss ziehen muss, man stehe hier am Rande der ehemaligen Eisbedeckung. Das stimmt vorzüglich mit den Beobachtungen der »Germania«-Expedition unter den entsprechenden Breitegraden an der Ostküste: die Grenzen der Eisbedeckung senkten sich im Tyrolerfjorde von 700 Fuß bis 500 Fuß nach dem Ausgange des Sundes zu. Die Grenze der ehemaligen Eisbedeckung scheint hier also nur relativ wenig von der der jetzigen verschieden gewesen zu sein. Mit dieser meiner Auffassung von den klimatischen Verhältnissen Grönlands während der Eiszeit stimmt dann auch vorzüglich, dass man weder im Norden Sibiriens noch im hocharktischen Amerika Spuren einer wesentlich größeren Vergletscherung gefunden hat[2]). Diese Angaben über Nordostgrönland, auf die ich 1888 hingewiesen habe, scheinen mir doch zu wichtig, als dass man sie ganz unberücksichtigt lassen dürfte, wie das Nathorst thut.

An dieser Stelle sei eine kleine Untersuchung erwähnt, die ich bisher nur in einem populären Aufsatze[3]) publiciert habe. Durch Benutzung von allen mir zugänglichen Herbarien und gedruckten oder geschriebenen Aufzeichnungen suchte ich herauszufinden, wann der Frühling in den verschiedenen Gegenden Grönlands eintritt. Das Material ist natürlich nur sehr unvollkommen und knapp und die Resultate deshalb nicht ganz sicher. Es schien aber folgendes hervorzugehen: Südlich vom 62° ist der Mai der erste Frühlingsmonat, obgleich schon im März und April einige Arten blühend gefunden worden sind. Für die nördlicheren Strecken ist es der Juni, aber im allernördlichsten scheinen sich die Frühlingsphänomene früher einzufinden als in südlicheren Teilen, und zwar scheint es, dass die Zone 68—70° an der Westküste diejenige ist, wo sie sich am spätesten kundgeben. Diese Zone wird wohl auch bezüglich der Beleuchtung die ungünstigste sein.

Südgrönlands und Nordostgrönlands Alpen habe ich also als die vermeintlich besten Zufluchtsorte für Pflanzen während der Eiszeit angegeben, aber Nathorst hat dies merkwürdigerweise fast unberücksichtigt gelassen. Als den vermeintlich günstigsten Teil möchte ich Nordostgrönland bezeichnen, glaube aber, dass auch andere Teile des nördlichsten Grönlands Pflanzen beherbergen konnten. In Nordostgrönland, wo die Eisschicht also, wie es scheint, sehr niedrig war, wird in unseren Tagen »selbst hohes Gebirgsland im Hochsommer, mit Ausnahme der höheren Gletscherreviere und kleiner Ansammlungen, Windwehen u. dgl. völlig schneefrei«.

---

1) Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhist. Forening i Kjöbenhavn, 1890.

2) vergl. auch Nathorst oben p. 217.

3) Geografisk Tidsskrift. Kjöbenhavn. 1888.

Bezüglich des Punktes, dass ich auf die merkwürdigen Verhältnisse in Grinnellland hingewiesen habe, wo Greely im Sommer über 150 (engl.) Meilen auf eis- und schneefreiem Lande wandern konnte, und wo eine reichliche, ja relativ üppige Vegetation vorhanden war, muss Nathorst mich völlig missverstanden haben. Es war meine Absicht, darauf aufmerksam zu machen, dass die localen Verhältnissse besonders im Hochnorden eine ungewöhnlich große Rolle spielen, und dass ganz ähnliche Localitäten möglicherweise auch während der Eiszeit vorkamen. Nathorst meint, »es wäre viel richtiger gewesen, wenn ich auf das Land jenseits Smiths-Sound hingewiesen hätte, wo doch noch immer ein Inlandeis vorkommt . . .«; »dieses Land ist Grönland nördlich vom 80°, wo man bisher nur 33 Phanerogamen beobachtet hat!« Abgesehen davon, dass es nach den flüchtigen Beobachtungen von, wenn ich nicht irre, Lieutenant Lockwood scheint, als habe Grönland im allernördlichsten Teile vielleicht Grinnellland ähnliche Gegenden, muss ich hierzu folgendes bemerken: Es ist vielleicht wahr, dass nur 33 Arten nördlich vom 80° auf der Insel gefunden worden sind, welche wir Grönland nennen. Aber Nathorst weiß sehr gut, dass Grönland nur durch einen wenige Meilen breiten Sund von Amerika getrennt ist, und dass die Naresexpedition an Discovery Bay unter 81° 42′ n. Br., wenige Meilen von Grönland, nicht weniger als 70 Arten fand. Folglich sind entweder nur locale Verhältnisse Schuld daran, dass bisher nur 33 Arten gefunden worden sind, oder der Umstand, dass so äußerst wenig hier gesammelt worden ist.

Nathorst verweist auf »die während der Eiszeit herrschenden klimatischen Verhältnisse«, welche das Pflanzenleben fast unmöglich machen sollten. Da wir aber darüber nichts Sicheres wissen, können wir wohl ebenso gut annehmen, dass Pflanzenleben, obwohl erschwert, doch nicht unmöglich war. Während Nathorst davon ausgeht, dass »eine allgemeine Temperaturniederung« während der Eiszeit bestanden haben muss, giebt es Physiker, welche sogar meinen, dass gerade eine Temperaturerhöhung statthatte, in dem sie schließen, dass kein stärkerer Niederschlag ohne stärkere Verdampfung und keine stärkere Verdampfung ohne größere Wärme statthat. Ein arktischer Forscher wie Nordenskiöld ist ja der Meinung, dass für die Bildung von Gletschern in größerer Ausdehnung nur feuchte Luft und eine Temperatur notwendig ist, welche an der Meeresoberfläche während eines großen Teiles der kälteren Jahreszeit selten bedeutend unter 0° sinkt.

Um seiner Ansicht besonderen Nachdruck zu geben, weist Nathorst sowohl auf die enorme Kälte hin, welche Nansen auf dem jetzigen Inlandeise, weit vom Rande desselben, antraf, als einen möglichen Zustand während der Eiszeit, als auch auf den wolkenbedeckten Himmel der Eiszeit; — aber große Kälte wie jene durch Ausstrahlung hervorgerufene und wolkenbedeckter Himmel schließen sich wohl gegenseitig aus.

Als Grundlage für meine Schlüsse, dass Pflanzenleben während der Eiszeit möglich war, suchte ich die für Vegetation allerungünstigsten Stellen im Hochnorden und auf hohen Bergen auf, und überall fand ich, dass die Reisenden Vegetation gefunden haben, wenn sonst die anderen Verhältnisse es erlaubten, namentlich eisfreies Land sich fand; denn schneefreies Land findet sich überall, selbst während des Winters, wie alle Reisenden erwähnen, jedenfalls in Berggegenden. Dieses, meine ich, ist der einzig natürliche Weg, den man gehen kann. Nathorst wendet dagegen ein, dass er einen Berggipfel auf Spitzbergen gesehen habe, welcher völlig nackt war, und dass solche auch in den Alpen vorkommen[1]). Es mag dies richtig sein; dass aber z. B. die Bodenverhältnisse auch eine Rolle spielen, ist ja längst bekannt; und das zeigt nun gerade der Berg in Grönland, der von Nathorst als Beispiel davon angeführt wird, wie selbst jetzt die Pflanzen nur wenig in die Höhe steigen.

Der dänische Geologe Joh. Steenstrup hat Nathorst mitgeteilt und ihm Erlaubnis gegeben zu publicieren (siehe oben p. 205), dass er oben auf dem 1727 m hohen »Kistefjeld« bei Igaliko im südlichsten Grönland an einem Sommerabende keine anderen Pflanzen als Flechten fand, und erst weiter unten, in 1100 m Höhe, wuchs die erste Blütenpflanze, eine *Saxifraga*. Obgleich Nathorst nun sehr gut weiß (was man aus seinem letzten schwedischen Aufsatze sieht), dass Pflanzen anderswo in Grönland höher aufsteigen, erwähnt er dies doch in dem deutschen Aufsatze nicht. Ich werde hier nur anführen, dass man $1^1/_2$—2 Breitegrade nördlicher, bei Frederikshaab, Nunatakker (d. i. völlig vom Inlandeise umschlossene Berggipfel) findet, auf welchen 54 Arten von Phanerogamen wachsen; von diesen Nunatakker haben »Jensens« eine Höhe von 4000 bis über 5000′, und auf ihnen wachsen 26 Species; der Nunatak »Nausausak« hat eine Höhe von 4710′, und auf ihm wurden 27 Species gesammelt[2]). Ja 8—9 Breitengrade nördlicher, auf der Halbinsel Noursoak, fängt die Vegetationsdecke nach Rink erst in 3000′ Höhe an dünner zu werden und beginnen Moose die Phanerogamen zu ersetzen, bei 4000′ standen die Pflanzen zerstreut im Schutte und erst bei 4500′ wurde festes Eis getroffen.

Dieses alles habe ich in meinem dänischen Aufsatze 1888 angeführt. Auch im südlichsten Grönland, nicht weit von dem von Nathorst nach Steenstrup besprochenen Berge »Kistefjeld« kommt Vegetation in über 4000′ Höhe vor; Capt. G. Holm hat mir mitgeteilt, dass er den 15. Aug. 1881 auf dem 4200′ hohen Berge Kiporkak am Ilua-Fjord viele *Papaver nudicaule* antraf, so dass die Erinnerung daran noch lebendig vor ihm steht.

1) In seiner letzten schwedischen Arbeit teilt er mit, dass die Vegetation in den Berninaalpen nach Heer bei 3573 Meter Höhe aufhört. Heer giebt aber auch an, dass in der Schweiz 12 Arten bis über 12000 Fuß aufsteigen.

2) Meddelelser om Grönland. I. Kjöbenhavn 1879.

Was nun speciell jenen Berg bei Igaliko betrifft, so hat schon Vahl 1828 in seinem Tagebuche bemerkt, dass Nichts an ihm wächst[1]), und Dr. Rosenvinge sagt mir: man sieht von Igaliko aus mit der größten Deutlichkeit, dass der Berg nackt ist. Nach Capt. G. Holm, der auch diesen Berg bestiegen hat, gehört er zu den »raadne« (faulen) Bergen, wo die Verwitterung so stark ist, dass es sehr beschwerlich ist, ihn zu besteigen, weil man immer in den losen Massen zurückgleitet, und das mag wohl der wichtigste Grund der Pflanzenarmut sein. Dieses Beispiel Nathorst's war also recht unglücklich gewählt.

Ich habe 1888 auf die in Grönland vorkommenden seltenen Pflanzen hingewiesen, indem ich annahm, dass diese vielleicht, wenigstens teilweise, auch ein Zeugnis für ein Überleben der alten Flora waren, dass sie eine Reliktenflora bilden. Was ich hierüber geschrieben, lese man Jahrbuch X, pag. 404—405. Auch dieses verdiente wohl berücksichtigt zu werden.

Ich habe auch 1888 die 15 endemischen Pflanzenarten Grönlands besprochen. Ich meinte, dass sie neueren (postglacialen) Ursprunges sein müssen. Es ist bemerkenswert, dass ein Anderer die entgegengesetzte Meinung, sie könnten Überreste der präglacialen Vegetation sein, ausgesprochen hat, und dass dies Nathorst selbst ist[2]).

Nach alledem muss ich noch bei meiner Meinung bleiben, dass es nicht unmöglich gewesen ist, dass Grönland während der Eiszeit eine recht bedeutende Anzahl von Phanerogamen habe beherbergen können, von welchen dann die jetzige Flora teilweise abstammt. Es erhebt sich dann aber die Frage: wie groß war der überlebende Teil der Flora? Die Antwort muss leider in noch höherem Grade als die Hauptfrage selbst von subjectiver Ansicht abhängen. Hier habe ich nun leider einen incorrecten Ausdruck benutzt, indem ich schrieb: »die Hauptmasse überlebte die Eiszeit«. Denn ich wage nicht zu behaupten, dass wirklich mehr als die Hälfte (also etwa 200—250 Species) überlebte[3]); was ich meinte, war dies, dass der Kern der Flora überlebte, und unter diesem Ausdruck verstehe ich: die im ganzen Lande oder jedenfalls über weite Gegenden desselben, besonders in nördlicheren Teilen vorkommenden und zu den größten Höhen aufsteigenden Arten, welche wesentlich zur Hauptmasse der Vegetation beitragen, z. B. *Empetrum*, *Saxifraga oppositifolia*, *Cassiope tetragona*, *Trisetum subspicatum*, *Epilobium latifolium*, *Cerastium alpinum*, *Draba hirta* und viele andere. Ich gab 1888 ein Verzeichnis von den 112 Arten,

---

1) Er schreibt über die Berge bei Igaliko, dass sie »meistens von aller Vegetation entblößt sind, und nur einige vereinzelte Pflanzen stehen hie und da zwischen den Steinen, welche sie fast vom Fuße bis zur Schneegrenze bedecken«.

2) Polarforskningens Bidrag S. 280.

3) Rosenvinge ist jetzt zu dem Resultate gekommen, dass nur ca. 374 Arten sicher aus Grönland bekannt sind.

welche bis oder über 2000′ Höhe auf die Berge hinaufsteigen[1]), und sagte damals: »von diesen dürfen wir getrost annehmen, dass sie in Grönland aushalten konnten, wenn es während der Eiszeit eisfreies Land gab«. Es ist möglich, dass ich hier zu weit gegangen bin, aber jedenfalls glaube ich noch jetzt, dass dies für den größten Teil derselben gilt. Wenn dazu noch einige andere, z. B. von den sehr seltenen Pflanzen hinzugefügt werden, so erhält man doch noch immer 100 oder mehr Species, von welchen sich vermuten lässt, dass sie die Eiszeit haben überleben können. Es würde sich die Zahl besser angeben und begründen lassen; aber gegenwärtig habe ich nicht die Zeit dazu.

Es hängt somit alles von der Frage ab, ob die Verhältnisse während der Eiszeit derartige waren, dass höhere Pflanzen überhaupt zu leben vermochten. Kann bewiesen werden, dass dies absolut unmöglich war, dann ist die Sache abgethan, — dann ist die ganze Flora in postglacialer Zeit eingewandert. Dies ist aber auch die einzige Möglichkeit, die Streitfrage zu lösen. NATHORST glaubt durch gewisse pflanzengeographische Betrachtungen die postglaciale Einwanderung beweisen zu können; dass dieselben principiell völlig unrichtig sind, will ich im Folgenden zeigen.

II. Ist Grönland ein einheitliches pflanzengeographisches Gebiet? und hat dieses Gebiet arktisch-amerikanisches Gepräge?

Es ist gewiss, dass die Flora Grönlands nicht in allen Gegenden dieselbe ist, und es erscheint das auch bei der großen Ausstreckung des Landes als selbstverständlich. Soviel ich weiß, bin ich der erste, der die Differenzen zwischen den verschiedenen Teilen scharf und deutlich auseinander gesetzt hat, nachdem LANGE schon vor 10 Jahren die Hauptzüge gefunden hatte; jedenfalls ist es nicht NATHORST, wie ein Referent in »Nature« glaubt[2]). Ich teilte die Küste in 9—10 Strecken, deren floristische Unterschiede aus folgender Übersicht hervorgehen, welche 1888 in diesem Jahrb. X, p. 397 gedruckt ist:

	Westliche Typen	Östliche Typen	Für West u. Ost gemeinsam.	Endemische Arten.	Total.
Westküste.					
A. (60—62° n. Br.)	18	**30**	230	7	285
B. (62—64° »)	12	12	151	1	176
C. (64—67° »)	**24**	21	214	5	264
D. (67—71° »)	**27**	20	199	6	252
E+F. (71—76° »)	**16**	7	123	—	146
G. (76—83° »)	**13**	1	74	—	88
Ostküste.					
S. (60—64° »)	7	**17**	132	4	160
M. (64—66° »)	—	**6**	104	1	111
N. (70—75° »)	**10**	4	85	1	100

1) Später ist diese Zahl erhöht worden. 2) CLEMENS REID hat in »Nature« 30. Juli 1891 ein sehr oberflächliches und in Hauptpunkten incorrectes Referat geliefert.

Ich bemerkte hierzu: »Die hervorgehobenen Zahlen in den beiden ersten Colonnen lehren sehr deutlich, 1. dass die östlichen Typen in Südgrönland (A) und in dem südlichen Teile an der Ostküste (S, M) überwiegend sind; merkwürdig ist besonders, dass 6 östliche und gar keine westliche in dem Island nächsten Teile von Ostgrönland vorkommen; 2. dass die westlichen in allen Zonen der Westküste von 64° ab überwiegen und zwar in steigendem Verhältnis, bis sie im allernördlichsten wie 13:1 sich verhalten, und dem entspricht an der Ostseite in N ein Verhältnis von 10:4. Selbst wenn man die 5 westlichen Arten, welche auch auf Spitzbergen vorkommen, als für Osten und Westen gemeinsame abziehen wollte, behalten wir an der Westküste doch 9 westliche gegen 1 östliche, und an der Ostküste dennoch 6 westliche gegen 4 östliche. Allerdings sind diese Zahlen wenig hoch, und wenige neu hinzukommende Arten werden bedeutende Änderungen veranlassen, aber so viel wird sicher feststehen bleiben, dass das allersüdlichste Grönland eine merkwürdige Menge europäischer Typen, das allernördlichste dagegen vorzugsweise ein arktisch-amerikanisches Gepräge hat.« — Die ganze Flora habe ich dann als »arktisch-amerikanisch« bezeichnet.

Nathorst hat nun auf Grundlage desselben Materials mit Hinzufügung des später hinzugekommenen 2 Tabellen, eine Karte und eine Curve construiert; er hat die Verbreitung der Pflanzen nach jedem Breitegrad, nicht, wie ich, nur nach größeren (aber nach den Naturverhältnissen ausgewählten) Abteilungen untersucht, aber — meine Resultate bleiben in den Hauptzügen unverändert, was die factische Verteilung der Arten betrifft, selbst wenn einige kleine Änderungen zu machen sein werden; und dies hat Nathorst selbst zugestanden[1]).

Sehen wir dann weiter zu, ob es unrichtig ist, Grönland als »arktisch-amerikanisch« zu bezeichnen.

Nathorst teilt Grönland (oben p. 196) mit Rücksicht auf die westlichen Typen in 3 verschiedene Teile, welche ich im Folgenden spezieller betrachte.

1. »Die Westküste vom äußersten Norden bis 63° n. Br. an der Ostküste (oder vielleicht richtiger bis 62° 18′), charakterisiert durch die Anwesenheit westlicher Arten, welche von dem gegenüber liegenden Nordamerika eingewandert sind.« In seinem schwedischen Aufsatze fügt er hinzu: »Hier könnte davon die Rede sein, die Flora arktisch-amerikanisch zu nennen.« Dasselbe thue auch ich, denn die amerikanischen Arten sind nicht nur zahlreich, sondern spielen auch sowohl im südlichen als im nördlichen eine wesentliche Rolle in der Vegetation; und dass die ganze

---

1) In der zweiten schwedischen Abhandlung schreibt er: »Wenn Warming weiter hervorhebt, dass unsere Resultate in der Hauptsache dieselben sind, so gilt dieses nur als eine natürliche Folge davon, dass unsere Tabellen auf dieselben Facta gegründet sind«.

Küste ein arktisches Gepräge hat, das ist noch mehr einleuchtend; nur im allersüdlichsten wird das Bild dadurch getrübt, dass die kleine Birkenregion mit vielen östlichen Arten im Innern der langen Fjorde auftritt (siehe Jahrb. X, p. 364—68); die europäischen Arten werden hier in einer statistischen Aufstellung im Übergewicht sein, wie auch meine Liste oben zeigt. Aber selbst hier finden wir, dass amerikanische Arten eine sehr hervorragende Rolle in der Vegetation spielen, z. B. die amerikanische *Sorbus*, *Potentilla tridentata*, *Draba aurea*, *Viola Mühlenbergiana*, *Platanthera hyperborea*, *Coptis trifolia*, *Betula glandulosa* u. a. Übrigens will ich darauf aufmerksam machen, dass gerade in diesem Teile Grönlands das Verhältnis sich möglich etwas ändern wird, indem die höheren Regionen der Berge, so viel ich finden kann, von den Botanikern zu wenig untersucht sind, was ganz natürlich ist, weil die Thäler eine so reiche und eigentümliche Flora haben, dass dort genug zu thun war; aber auf den höheren Bergen dürfte man hier gerade mehrere arktische Arten finden.

Ein anderer Umstand, der dazu beigetragen hat, diesem Teile Grönlands ein europäisches Gepräge zu geben, ist die Wirksamkeit der Menschen. Hier in Südgrönland lagen die alten isländischen Colonien, welche »Österbygden« genannt wurden; der durch Jahrhunderte fortgehende Verkehr mit Island musste leicht isländische Pflanzen nach Grönland bringen, was zuerst Vahl ausgesprochen, später sowohl Eberlin als auch Rosenvinge hervorgehoben haben; besonders hat der letztere darauf aufmerksam gemacht, dass einige Arten so genau an die alten Ansiedelungen geknüpft sind, dass sie gewiss nur durch die Isländer eingeführt worden sind; und von diesen eingeführten Arten müssen wir absehen. Wie dem nun aber auch sei, so scheint zwischen Nathorst und mir ja in der Hauptsache keine Differenz zu sein, indem wir Beide diese Strecke vom äußersten Nordwesten und bis 63° n. Br. an der Ostküste als arktisch-amerikanisch bezeichnen; höchstens die kleine südliche Birkenregion möchte ich ausnehmen und dann möchte ich auch die kleine, minder bekannte Strecke 60—63° an der Ostküste als — jedenfalls nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen — floristisch etwas abweichend hervorheben.

Wenden wir uns jetzt zu der Ostküste nördlich von 63°! Hier muss ich zuerst hervorheben, dass ich 1888 den Beweis zu führen versuchte, dass die ganze Ostküste von 60° ab sehr unvollkommen bekannt ist. Nachdem ich nämlich die Änderungen im Artenbestande der verschiedenen Zonen der Westküste untersucht hatte, schloss ich: »An der Ostküste sind die «(scheinbaren)» Unterschiede zwischen den einzelnen Zonen so groß, dass man mit Sicherheit behaupten kann, sie seien unnatürlich, d. h. sie beruhen auf einer unvollständigen Untersuchung, wobei dem Zufall eine große Rolle eingeräumt wird«[1]. Ich muss dieses

1) Jahrb. X. p. 397.

hier hervorheben, weil NATHORST wieder und wieder davon ausgeht, dass diese Küste gut bekannt ist, weshalb seine Schlüsse notwendigerweise unsicher werden müssen.

Aus meiner obenstehenden Tabelle (S. 469) geht hervor, dass ich die Ostküste in 3 Teile einteilte (oder eigentlich 5, aber die Strecken 66—70° und nördlich von 76° sind ja botanisch völlig unbekannt und daher nicht aufgeführt).

Die südlichste Strecke von 60—63° ist schon besprochen worden. Nordostgrönland (70—76° n. Br.) ist botanisch untersucht worden von SCORESBY, CLAVERING und besonders von der 2. deutschen Expedition. Diese Strecke bildet bei NATHORST wie bei mir eine eigene Abteilung. Ich schrieb ihr, wie mein Citat oben zeigt, 10 westliche gegen 4 östliche zu oder wenigstens 6 : 4 [1]). Weil die Differenzen aber so klein sind, und die Küste im ganzen noch zu wenig bekannt, wird es das klügste sein, ihr keinen anderen Charakter zuzuteilen als arktisch und weitere Aufschlüsse abzuwarten [2]).

Schließlich komme ich zu NATHORST's dritter Abteilung, der Strecke 63—66° an der Ostküste. Ich muss mich bei dieser Strecke etwas länger aufhalten, denn sie spielt eine so äußerst wichtige Rolle in NATHORST's ganzem Gedankengang, und immer wieder kommt er auf diese Strecke zurück (z. B. S. 189, 190 an drei Stellen, S. 196, S. 211). Sie entspricht fast völlig meiner Abteilung M, welche ich bei 63° 37′ (Igdloluarsuk) beginnen ließ, indem ich nur der Kürze wegen 64° setzte, was ohne Bedeutung ist, da die Strecke 63° 37′ bis 64° so gut wie ganz mit Eis bedeckt ist.

NATHORST schreibt hierüber (oben S. 189): »Dass die Flora der Ostküste, obschon sie bedeutend ärmer als die der Westküste ist, doch schon ziemlich vollständig bekannt sein dürfte, scheint mir daraus hervorzugehn, dass die dänische Expedition, welche in der Nähe von König Oscars-Hafen überwinterte, in diesem Gebiete nur 2 Arten entdeckte, welche von BERLIN und mir schon bei unserm kurzen (kaum eintägigen) Aufenthalte dortselbst nicht beobachtet waren«.

Betrachten wir zuerst, wo und wie viele Arten an der Ostküste bis 66° n. Br. gesammelt worden sind:

1. Die Strecke von der Südspitze bis 62° n. Br. bereiste J. VAHL 1829 mit der dänischen, von GRAAH geleiteten Expedition. Wie viele Arten gefunden wurden, kann ich augenblicklich nicht angeben, aber VAHL war jedenfalls ein tüchtiger Botaniker und eifriger Sammler.

2. Die Strecke von der Südspitze bis c. 63° n. Br. wurde 1884 und 1885 von P. EBERLIN bereist, welcher der dänischen Expedition unter

---

1) Richtiger, wie NATHORST zeigt, resp. 9 und 5.

2) Hoffentlich wird schon in diesem Jahre ein neuer Beitrag durch die dänische, von Lieutenant RYDER geleitete Expedition nach der Ostküste Grönlands geliefert werden, obgleich die Eisverhältnisse sehr ungünstig zu sein scheinen.

G. Holm als Naturhistoriker zugeteilt war. Obgleich er nicht Botaniker war und überdies noch verschiedene andere Aufträge hatte, sammelte er doch gegen 130 Arten.

3. Graah selbst, auch nicht Botaniker, sammelte 1829 bei 63° 31′ 30 Arten und bei 63°37′ 18 Arten, im ganzen 39.

4. Von der Strecke 63° 37′ bis 65° 35′ ist keine Pflanze gesammelt worden, man weiß aber aus Graah's Berichten, dass 2 circumpolare Arten (*Empetrum* und *Oxyria*) dort vorkommen.

5. Am 4. September 1883 gelang es Nordenskjöld, bei Tasiusak (was er König Oscars-Hafen nannte) — 65° 35′ — zu landen; und während des kaum eintägigen Aufenthaltes gelang es den beiden Botanikern, Berlin und Nathorst, nicht weniger als 106 Arten zu finden.

6. Wenig nördlicher, — 65° 37′ — in Angmagsalik, überwinterte 1884—85 die dänische Expedition unter Capitän G. Holm mit dem norwegischen Geologen Knutsen als Naturhistoriker[1]). Dieser hatte leider nicht Gelegenheit, mehr als 36 Arten zu sammeln, unter denen, wie Nathorst angiebt, nur 2, die nicht von ihm und Berlin gefunden waren.

Aus diesen Thatsachen schließt Nathorst, dass die Ostküste »gut bekannt« ist. Ich würde gerade im Gegenteil schließen, dass sie beweisen, dass die Küste äußerst unvollkommen bekannt ist. Wenn man bei einem kaum eintägigen Besuche 106 Arten zusammenbringen kann, wie viel würde nicht ein Botaniker bei einem Sommeraufenthalte hier bei Angmagsalik zusammenbringen können, wo ein in tiefen Fjorden ausgeschnittenes, verhältnismäßig fruchtbares Land ist, wo die größten, bis 400 Seelen zählenden Eskimoniederlassungen der Ostküste sich finden! Gewiss mehr als doppelt so viele Arten werden vorkommen, selbst wenn Tasiusak vielleicht eine merkwürdig reiche Localität sein sollte[2]).

Ich kann nun sehr wohl begreifen, dass die Thatsache, dass Nathorst selbst hier bei 65° 35′ so viele Phanerogamen gesammelt hat, für ihn schwer in die Schale fallen muss, und dass er um so größeres Gewicht darauf legt, dass unter diesen 108 Arten keine westliche vorkommt. Es scheint mir aber doch etwas zu voreilig, daraus zu schließen, dass die Flora ein rein europäisches Gepräge hat; mein Standpunkt scheint mir correcter, indem ich mich 1888 abwartend stellte und schrieb: »es ist merkwürdig, dass keine westlichen gefunden sind«. Dass die Flora übrigens hier mehr östliche als westliche Arten aufweisen wird, scheint mir der Nachbarschaft mit Island wegen ganz natürlich; dieses wird nur in Übereinstimmung mit allen anderen pflanzengeographischen Verhältnissen sein, und ich habe schon 1888 hinreichend und wiederholt auf die leichte Einwanderung von Pflanzen aus Island hingewiesen. Aber damit ist noch gar nicht gesagt, dass die

1) Meddelelser om Grönland. IX u. X.

2) Ich hoffe, dass dänische Botaniker im nächsten Jahre die Gegend werden besuchen können. Bald wird auch eine dänische Missionsstation dort errichtet.

Flora im ganzen ein isländisches Gepräge hat, oder dass alle dort vorkommenden Arten aus Island eingewandert sind. Schon jetzt kennen wir von dort etwa 10 Arten, welche in Island sehr selten oder gar nicht vorkommen.

Jedenfalls hat aber die von Nathorst so oft erwähnte, 3 Breitengrade lange Strecke 63—66° n. Br. wenig zu bedeuten; denn erstens besteht sie fast nur aus dem Gebiete bei Angmagsalik (um 66° n. Br. gelegen), indem nahe an 2 Breitengrade fast ganz vom Inlandeise bedeckt sind, das nur an der äußersten Küste wenig eisfreies Land zurücklässt (was auch Nathorst's eigene Karte zeigt[1]); zweitens ist sie, wie gesagt, äußerst unvollkommen bekannt; drittens ist diese Strecke doch nur äußerst klein im Verhältnis zu der ganzen übrigen, schon besprochenen Küste.

Über Nathorst's Begrenzung dieser Strecke muss ich noch ein paar Worte hinzufügen. Ich ließ sie bei 63° 37′ beginnen, an der Stelle, wo das Inlandeis zum Meere hinaustritt. Nathorst setzt aber die Südgrenze bei 63°, d. h. er zieht, wie auch seine eigene Karte zeigt, die Grenze mitten durch ein relativ fruchtbares Gebiet, in dessen südlichem, bis 63° reichendem und recht gut untersuchtem Teile westliche Arten gefunden worden sind, während nördlich von 63° keine westlichen Arten gefunden worden sind; — offenbar ganz zufällig, weil hier im ganzen nur 39 Arten gesammelt sind und Eberlin's Untersuchungen gerade hier aufhörten.

Übrigens sind Nathorst's Tabellen nicht correct, indem er nicht weniger als 7 östliche Arten für die fast 2 Breitengrade lange Strecke aufführt, von welchen überhaupt nur 2 circumpoläre Arten bekannt sind.

Wie muss nun aber dieser Teil von Grönland charakterisiert werden? Nathorst schließt, dass, »wenn Island und die Färöer als pflanzengeographische Provinzen von Europa aufzufassen sind« (wie ich meine), »so dürfte dasselbe auch für das dänische Ostgrönland im Norden von 63° n. Br. gelten.« Das heißt aber doch wohl den statistischen Aufzählungen einen allzu einseitigen Wert zuzuteilen; man beachte erstens, dass von den 108 Phanerogamen, die von dieser Strecke bekannt sind, 99 circumpoläre und nur 9 europäische sind. Zweitens zeigt es sich aber, dass von diesen 108 Arten fast 10 Arten entweder nicht in Island gefunden oder jedenfalls dort äußerst selten sind. Ich meine, dass es das richtigste sein wird, dieses Gebiet vorläufig nur als arktisch zu bezeichnen (denn dass es wirklich arktisch ist, darüber kann wohl kein Zweifel herrschen) und die weitere Bezeichnung noch zu unterlassen, bis dasselbe besser bekannt ist, nicht nur bezüglich der Flora, sondern auch bezüglich der Vegetation.

Ich habe hier die Verhältnisse so genau dargestellt, wie ich es in der

---

1) Vergl. Capitain G. Holm's Darstellungen in »Meddelelser om Grönland«. IX. Kjöbenhavn 1889.

Kürze thun kann; im übrigen will ich es dem Urteil der Leser überlassen, ob Grönland im ganzen genommen als arktisch-amerikanisch bezeichnet werden kann oder nicht.

III. Ist die Danmarksstrafse eine Scheidelinie zwischen einer ausgeprägten europäischen Flora auf der Ostseite (Island) und einer arktisch-amerikanischen auf deren Westseite (Grönland)?

Im Jahre 1888 opponierte ich, wie schon früher Lange, gegen Hooker's Meinung, dass die Davisstraße und Baffinsbay eine scharfe Scheidelinie zwischen einer »skandinavischen« Flora an der Ostseite und einer amerikanischen an der Westseite bilden u. s. w. (siehe Jahrb. X, p. 399—400); und ich formulierte dann meine Resultate so, wie in dem obigen Citate p. 463 oder an anderen Stellen etwas schärfer angegeben ist. Nathorst, für dem sich alles um die 9 europäischen gegen 0 amerikanischen von 108 Arten bei seinem Landungsplatze dreht, bezeichnet dieses als unrichtig.

Dem gegenüber muss ich bei meiner alten Meinung bleiben und hervorheben:

1. Wenn das richtig ist, was ich 1888 schrieb: »westliche Ausbreitung [1]) haben in Grönland 36, in Island 3, in den Färöern 0 Arten; östliche Ausbreitung haben in Grönland 42, in Island 77, in den Färöern 77; der Rest sind weit verbreitete Pflanzen oder solche mit sowohl westlicher als östlicher Verbreitung« (Jahrb. X, p. 400); so folgt doch wohl schon hieraus, dass die Danmarksstraße eine floristische Scheidelinie ist, wenn man die betreffenden Inseln als Einheiten betrachtet.

2. Ich hob aber selbst die Unzulänglichkeit der statistischen Methode hervor und machte darauf aufmerksam, dass eine Betrachtung der für die Vegetation besonders charakteristischen Elemente, der Charakterpflanzen der betreffenden Länder unerlässlich ist, eben weil die klimatischen und anderen Verhältnisse in der Vegetation zum Ausdruck kommen. Bei Feststellung pflanzengeographischer Scheidelinien dreht es sich doch nicht nur um die Flora allein, sondern auch um die Vegetation. Ich habe daher, soweit thunlich, die Vegetationsformationen Grönlands und Islands verglichen, und z. B. die überaus großen Verschiedenheiten der Haiden u. s. w. der beiden Länder nachgewiesen [2]). Wenn ich Listen über die

---

1) Das heißt: westlicher Ursprung muss angenommen werden für etc.

2) Auch die Vegetation an den warmen Quellen besprach ich kürzlich; ich hob hervor, dass von 13 an einer warmen Quelle Islands vorkommenden Arten 6 gar nicht in Grönland vorkommen und die übrigen selten und hauptsächlich auf die südlichsten Teile begrenzt sind. Nathorst meint, »dass dieses keine Commentation nötig hat«, d. h. dass dieser Vergleich völlig absurd ist, indem er der irrigen Meinung ist, dass Grönland keine warmen Quellen hat. Gerade in Südgrönland befindet sich z. B. eine von Alters her viel besprochene warme Quelle (40.6° C.) mit einer eigentümlichen Vegetation (Geografisk Tidsskrift, IX, Kjöbenhavn 1887—88).

Arten gab, welche in dem einen Lande allgemein und für die Vegetation charakteristisch, in dem andern dagegen fehlen oder selten sind, habe ich keineswegs, wie Nathorst sagt, übersehen, dass viele von den in Grönland gemeinen, in Island fehlenden Arten auch an der Ostküste fehlen, ich habe im Gegenteil ausdrücklich bemerkt, dass die Flora Grönlands nicht überall dieselbe ist, — was übrigens wahrscheinlich ebenso mit Island der Fall sein muss, worüber wir aber noch nichts Sicheres wissen. Ich fand die (bekannten) Hauptvegetationsformationen Grönlands von einem so ausgeprägt arktischen und teilweise arktisch-amerikanischen Gepräge, dass ich auch von dieser Seite in der Ansicht bestärkt wurde, dass die Danmarksstraße eine wirkliche Scheidelinie bildet.

Nun bemerkt aber Nathorst p. 210—211 merkwürdigerweise: »Überdies muss ich es als ganz unrichtig ansehen, wenn Warming als einen ferneren Beweis für die Verschiedenheit in der Vegetation beider Länder folgende Arten ‚als recht allgemein auf Island, nicht in Grönland vorkommend', aufführt: . . . . . betreffs welcher es aber sehr unsicher sein dürfte, ob eine einzige das Klima Grönlands vertragen kann.«(!) Ohne es zu bemerken, bestätigt also Nathorst selbst hier nur meine Behauptungen über die Verschiedenheiten der betreffenden Länder. Ganz dasselbe gilt für seinen nachfolgenden Satz über die 1—2jährigen Arten.

Ich habe Grönland im ganzen als arktisch bezeichnet, Island als subarktisch, indem ich nur die kleine Birkenregion in den Fjordthälern von Südgrönland ausnahm, welche auch subarktisch ist. In welch sonderbarer Weise Nathorst nun, ohne es selbst zu bemerken, mir darin Recht giebt, dass die Danmarksstraße eine bestimmte, wirkliche Scheidelinie bilde, geht aus folgendem hervor. Er schreibt oben p. 198: »wenn wir Grönland gegen Süden ausdehnen, werden wir ein mit Island übereinstimmendes Vegetationsgebiet erhalten« u. s. w., und p. 210: »während Island zum subarktischen Florengebiet gehört, kann nur die Vegetation im Innern der Fjorde Südgrönlands dahin gerechnet werden«. Ebenso hebt er die großen Verschiedenheiten in Klima und Bodenbeschaffenheit hervor, um die verschiedene relative Häufigkeit der verschiedenen Arten zu erklären, womit ich ganz einverstanden bin. Aber das alles gehört doch wohl mit zur Bestimmung des ganzen Charakters eines Landes und zur Feststellung von pflanzengeographischen Scheidelinien — nicht die statistisch-floristischen Daten allein.

Wenden wir uns andererseits nach Westen, so können wir getrost behaupten, dass wir dort jenseits der Davisstraße nicht ein subarktisches Land treffen, sondern ein echt arktisches; und selbst, wenn einige floristische Differenzen vorkommen — (es wäre ja geradezu merkwürdig, wenn solche nicht vorkämen), — so ist doch die Ähnlichkeit mit Grönland bedeutend (die Birkenregion im Süden ausgenommen).

Die pflanzengeographische Stellung Grönlands dürfte damit wohl klar

sein: Es ist ein arktisches Land, das jedenfalls auf der ganzen Westseite ein amerikanisches Gepräge hat, im allersüdlichsten dagegen ein kleines subarktisches Gebiet mit vielen europäischen Typen hat. Die Ostküste ist arktisch; über die nähere Bezeichnung ihrer einzelnen Teile müssen neue Untersuchungen entscheiden. Island ist dagegen ein subarktisches Land, das als eine Provinz von Europa zu betrachten ist; nur in den höchsten Teilen dürfte es arktisches Gepräge haben; übrigens wissen wir über die botanischen Verschiedenheiten der verschiedenen Teile des Landes noch fast nichts. Die Danmarksstraße, nicht die Davisstraße oder das Inlandeis bildet eine Trennungslinie zwischen zwei verschiedenen Naturen, die gewiss schärfer ist als irgend welche andere pflanzengeographische Trennungslinie unter denselben Breiten.

IV. Pflanzeneinwanderungen in Grönland.

Sobald bewiesen wird, dass keine Pflanze während der Eiszeit aushalten konnte, liegt die Sache ganz einfach vor: alle sind dann in postglacialer Zeit eingewandert, wie dieses z. B. hier in Dänemark der Fall gewesen sein muss[1]. Konnten Pflanzen überleben, so erhebt sich die Frage: wie viele? Der Rest muss eingewandert sein. Ich habe 1888 die Pflanzeneinwanderungen weitläufig besprochen und die Mittel und Möglichkeiten für sie angegeben. NATHORST bringt hier nichts Neues[2], dagegen äußert er einige höchst sonderbare pflanzengeographische Ansichten über die Bedeutung der Verbreitung der Pflanzen für die Entscheidung der Frage, ob die Arten vor oder nach der Glacialzeit eingewandert sind. Er meint: »Die ganze Verbreitung der westlichen Arten spricht daher, wie schon oben dargelegt ist, aufs Entschiedenste dafür, dass dieselben erst spät nach Grönland eingewandert sind, und WARMING hat auch jetzt keinen einzigen giltigen Beweis für die Unrichtigkeit dieser Auffassung beibringen können«. (Siehe oben p. 220.) Wie NATHORST sich hier ausspricht, habe ich ganz sicher nicht die Absicht, ihm ernstlich zu widersprechen; ich habe ja im Gegenteil selbst zuerst ausgesprochen, dass viele amerikanische Arten nach der Eiszeit (d. i. »spät«) eingewandert sind. Aber NATHORST hat hier den unbestimmten Ausdruck »erst spät« geschrieben, und infolge dessen tritt sein

1) Die Meinung ist mir wohl bekannt, dass Pflanzen ungeheure Zeiträume unter dem Eise begraben, lebend zubringen können sollen; ich glaube aber, dass dieses unmöglich ist.

2) Doch muss hervorgehoben werden, weil er dies selbst offenbar als einen wichtigen Gedanken betrachtet, dass er ausgesprochen habe, das »Storis«, welches der ostgrönländische Polarstrom mit sich bringt, könne auch Pflanzen »nach höheren Breitegraden der Westküste« transportieren, nachdem ich schon den Beweis zu führen gesucht hatte, er könne Pflanzen nach der Ostküste und nach Südgrönland (60—62° n. Br.) führen. Er meint, diesen Gedanken habe keiner vorher ausgesprochen. Das Eis wird vermutlich immer Pflanzen so weit transportieren, wie es selbst geht! Über Pflanzentransporte durch Eis vergleiche man übrigens z. B. v. BAER.

wirklicher Gedanke »erst spät« = »postglacial« nicht scharf hervor. Das ist aber etwas sehr wichtiges und ganz anderes: Nathorst meint, die westlichen (und östlichen) Pflanzen sind postglacial eingewandert; und er meint ferner, dass die pflanzengeographische Verbreitung einen Beweis hierfür zu geben im Stande ist. Dies ist aber rein unmöglich.

Eine von den »kritischen Bemerkungen« Nathorst's ist die, dass ich »nicht genug« die Verbreitung der Pflanzen studiert habe, während er »die wirkliche Ausbreitung« untersucht habe, und er hat sich ja auch die Mühe gegeben, 2 Tabellen, 1 Curve und 1 Karte zu construieren, durch welche er die Verbreitung für jeden Breitegrad angiebt, während ich mehrere Breitegrade vereinigte und, wie oben angegeben, die Küste im ganzen in 9—10 Gebiete einteile. Abgesehen davon, dass die »wirkliche Ausbreitung« bis jetzt noch mit jeder unserer alljährlichen dänischen Expeditionen, welche Pflanzen gesammelt hat, geändert wurde[1]), sind Nathorst's eigene Listen gar nicht correct, obgleich sie so kleinlich genau und musterhaft sein sollen. Ich habe schon oben angeführt, dass er 7 östliche Arten für die fast 2 Breitegrade der Ostküste aufführt, von welchen überhaupt nur 2 circumpoläre Arten bekannt sind. Er hat gegen meine Studien der Verbreitung eingewendet, dass keine Phanerogamen auf der Westküste zwischen $74\frac{1}{2}$—76° gefunden worden sind, während solche infolge meiner Zusammenfassung mehrerer Breitegrade zu einer Abteilung dort angegeben werden. Das ist richtig; er thut aber selbst ganz dasselbe; er führt selbst 7 Arten auf für diese ganz unbekannte Strecke, von welchen 2 sogar genau bei $75\frac{1}{2}$° enden! Für einige Arten ist er so genau, dass er die Ausbreitung durch eine abgebrochene Linie bezeichnet, für andere zeichnet er ununterbrochene Linien, obgleich sie auch nicht auf der ganzen Strecke gefunden sind. Dies alles hat nun meiner Meinung nach wenig zu bedeuten, und ich würde es gar nicht besprochen haben, wenn Nathorst's »kritische Anmerkungen« nicht neben wertvollen auch so viele überaus kleinliche und ungerechtfertigte Bemerkungen gegen mich enthielten[2]).

---

1) Schon jetzt liegt ein neuer Aufsatz druckfertig vor, in dem das letzte Material bearbeitet ist, und durch welchen die »wirkliche Ausbreitung« wieder geändert wird.

2) In seinem ersten schwedischen Aufsatze hat er z. B. auch geschrieben, dass meine Studien über Grönlands Flora »weit hinter« Lange's stehen. Es wäre doch wirklich bedauernswert, wenn meine, viele Jahre nach Lange's unternommenen Studien keinen Fortschritt bedeuten und nichts Besseres bringen sollten. Da diese Anmerkung aber auf diese Weise verstanden wurde und verstanden werden musste, war ich genötigt, die Unrichtigkeit derselben zu beweisen. Lange hat nur angegeben, wie viele und welche Arten nördlich und südlich von dem Polarkreise vorkommen (die Ost- und Westküste zusammengenommen), und wie viele von diesen westlich oder östlich sind. Es zeigt sich dann auch, dass Nathorst's »Anmerkung« ganz formeller Natur ist: nicht die Resultate der Studien, sondern der Umstand, dass Lange die betreffenden Arten mit ihren Namen in zwei Listen aufgeführt hat, ist das Vorzügliche!

Worauf es aber ankommt, ist, ob meine Resultate correct sind oder nicht, und da zeigt es sich, wie oben angeführt und wie NATHORST selbst zugestehen muss, dass sie in der Hauptsache dieselben wie NATHORST's sind.

Ich soll nun aber die Bedeutung von dieser Ausbreitung der Arten, die ich selbst nachgewiesen habe, gar nicht verstanden haben, meint NATHORST. Er zieht nämlich aus den Thatsachen folgende Schlüsse: Die Abnahme der westlichen Arten von 64° gegen Süden und Osten ist 7 Breitengrade hindurch eine so allmähliche und gesetzmäßige, dass dies ein Beweis dafür ist, dass diese westlichen Arten (im ganzen ungefähr $^1/_{10}$ der Flora) nach der Eiszeit eingewandert sind; — und daraus wird denn weiter geschlossen, dass nicht nur die östlichen Arten (auch ungefähr $^1/_{10}$ der Flora), sondern auch alle anderen ($^4/_5$—$^3/_4$ der Arten) nach der Eiszeit eingewandert sein müssen, vielleicht im ganzen einige Zehner ausgenommen; und somit ergiebt sich eine schöne Übereinstimmung zwischen den Schlüssen, welche seine geologisch-physische Betrachtung der Eiszeit begründete, und denen, welche aus den pflanzengeographischen Thatsachen hervorgehen.

Dieser pflanzengeographisch neue Gedankengang ist mir aber so unverständlich, dass, wenn er richtig wäre, ich hier NATHORST Recht geben muss: ich habe die Ausbreitung der Arten im Lande nicht verstanden! Ich kann aus der Verbreitung der Arten nur soviel schließen, dass die Nachbarländer mit Grönland Berührung gehabt haben, dass Pflanzen aus ihnen eingewandert sind, und dass eine Art weiter, eine andere nicht so weit gekommen ist, ganz wie wir überall Anschlüsse an die Nachbarländer eines pflanzengeographischen Gebietes finden, ganz wie man z. B. in England, wenn hier der oben erwähnte Herr CLEMENT REID zuverlässig ist, was ich hier wohl glaube, eine südliche Flora Frankreich gegenüber hat, eine »deutsche« an der Ostküste, eine portugiesische in Südwesten, und 2 amerikanische Arten an den westlichen Küsten, oder wie Südamerika den südlichen Antillen, Mexico den westlichen, Nordamerika den nördlichsten Antillen ein abweichendes Gepräge giebt. Auf ganz dieselbe Weise ist Grönland von den Nachbargebieten beeinflusst worden; aber — ob dieses vor oder nach der Eiszeit geschehen ist, das lässt sich aus der Verbreitung nicht in dem Maße enträtseln, wie es NATHORST meint. Vor der Eiszeit waren in Grönland floristische Verschiedenheiten ganz sicher auch vorhanden; es fanden sich auch damals ganz sicher westliche und östliche Arten repräsentiert, und diese Unterschiede werden noch ihren Einfluss geltend machen können, wenn die Pflanzen die Eiszeit überlebt haben.

Was ich über Pflanzeneinwanderungen in Grönland meine, wird man teilweise aus diesen Jahrbüchern X. p. 406, teilweise aus meiner ersten Abhandlung in »Meddelelser om Grönland XII« sehen können. Ich möchte meine Ansicht nur insoweit ändern, als ich einer Einwanderung nach

Grönland von Amerika her über die schmalen Sunde in Nordwesten nicht die Bedeutung für Grönland zuschreibe wie früher.

Aus dem Umstande, dass die westlichen Arten ein Maximum zwischen 64—69° an der Westküste haben, dort wo die Davisstraße am schmalsten ist, schließt Nathorst, dass sie hier vorzugsweise eingewandert sind, und weil der Meerboden hier höher liegt, weist er dann sogleich auf die Möglichkeit einer ehemaligen Landverbindung hin. Er macht sich nicht die Mühe zu untersuchen, ob die betreffenden Arten nun wirklich auch in den gegenüberliegenden Teilen Amerikas vorkommen, ob also die Möglichkeit überhaupt existiere, dass sie von dort eingewandert sein können, für welche Untersuchung wir in der neuesten Zeit doch gutes Material bekommen haben. Er bedenkt auch nicht, dass die eisfreie Küste Grönlands hier am allerbreitesten ist (wie seine eigene Karte deutlich zeigt), und dass die natürlichen Verhältnisse hier sehr günstig sein müssen für die Verbreitung der Pflanzen, dass der Artenreichtum an den verschiedenen Zonen teilweise mit der Breite der Küste in Verbindung steht, wie ich 1888 statistisch zeigte, und dass gerade hier die am leichtesten zugänglichen Colonien Grönlands liegen, weshalb dieser Teil Grönlands vorzugsweise auch von Botanikern besucht worden ist. Auch beachtet er nicht hinlänglich, dass sogar die östlichen Arten auch hier eine Erhöhung der Curve zeigen, was er doch selbst angiebt und graphisch darstellt (siehe auch meine Übersicht oben p. 469). Dieser Umstand sollte aber doch nicht vergessen werden, kann auch durch dieselben Naturverhältnisse erklärt werden, obgleich auch andere Factoren möglicherweise eine Rolle spielen, z. B. Import durch Menschen.

Nathorst hat es also bei weitem nicht wahrscheinlich gemacht, dass gerade hier vorzugsweise eine Einwanderungsstelle für amerikanische Pflanzen liegt[1]).

Die anderen Speculationen Nathorst's über Wanderungen der verschiedenen Arten scheinen mir zu sehr außerhalb der exacten naturwissenschaftlichen Untersuchung zu liegen, als dass ich mich weiter mit ihnen

1) Nathorst glaubt überhaupt vieles aus der Ausbreitung der Arten schließen zu können, z. B. welche Species zuerst eingewandert sind, welche später gekommen sind, indem er ganz einfach davon ausgeht, dass die am weitesten verbreiteten auch die ältesten Einwanderer sind; er versteht gar nicht, dass es eine für die verschiedenen Pflanzen ganz verschiedene Sache ist, ein Meer zu passieren und sich innerhalb eines Landes zu verbreiten; eine spät eingewanderte Art wird sich auf Kosten der älteren ungeheuer ausbreiten können, wovon nicht nur die Pflanzen-, sondern auch die Tiergeographie Beispiele giebt. Ob es überhaupt möglich sein wird, aus einer eingehenden biologischen Untersuchung einige Anhaltspunkte für die relativen Altersverhältnisse der weit verbreiteten Arten zu finden, ist mir zweifelhaft; jedenfalls aber geht es nicht so glatt, wie Nathorst meint; mit den auf die milderen Gegenden in Südgrönland beschränkten Arten dürfte es einfacher sein und diese — so meine ich auch selbst — sind die am spätesten angekommenen, was ich auch schon vor 3 Jahren aussprach.

beschäftigen sollte. Ebenso wenig kann ich eine Pflanze als östliche anerkennen, welche nicht zwischen dem nördlichen Russland oder Finland und Grönland vorkommt, allein aus dem Grunde, dass sie möglicherweise zur Eiszeit in westlicheren Gegenden von Europa lebte und dann über die Inselkette—Färöer—Island nach Grönland einwanderte.

Ehe ich zu der nächsten Frage übergehe, muss ich eine Bemerkung über das Wort »verdrängen« machen. NATHORST gebraucht oft diesen Ausdruck: diese oder jene Arten wurden von anderen verdrängt. Es scheint mir dieses in den meisten Fällen eine unrichtige Auffassung zu involvieren. Nur in dem Falle kann von einem »Verdrängen« die Rede sein, wenn der Boden dergestalt von einwandernden Pflanzen occupiert wird, dass die älteren nicht länger Platz darauf finden. Dieses kann aber in der am weitesten verbreiteten arktischen Formation, die ich »Felsenformation« genannt habe, nicht der Fall sein; hier stehen die Pflanzen so zerstreut, dass für viele andere Platz genug ist. Sollte nun eine hocharktische Flora nach der Eiszeit z. B. auf Island gelebt haben, so ist es mir unverständlich, dass diese durch die späteren Einwanderer »verdrängt« worden sein kann, d. h. durch gegenseitiges Drängen und Bewerbung um Platz verschwunden sei. Nach dem Wenigen, was ich von Island gesehen habe, scheint es nicht an Platz zu fehlen. Lebte z. B. *Cassiope tetragona* in Island nach der Eiszeit in großer Menge und haidebildend, wie in Grönland, so wurde sie schwerlich durch spätere Ankömmlinge verdrängt, vielmehr durch andere Verhältnisse unterdrückt. Es ist nicht ohne Bedeutung für die vielen Hypothesen über Pflanzenwanderungen, dass man hierauf aufmerksam achte.

V. Die ehemalige Landverbindung zwischen Grönland und Europa.

Verschiedene Naturforscher haben bekanntlich eine ehemalige Landverbindung zwischen Grönland und Europa angenommen, um dadurch die von HOOKER supponierte Ähnlichkeit zwischen der Flora Grönlands und Europas zu erklären, eine Ähnlichkeit, die also nach den neuen Untersuchungen sehr reduciert worden ist, und hauptsächlich dadurch zu stande kommt, dass Südgrönland (60—61°) in seinen Fjorden so viele europäische Arten hat[1]). Zu diesen Forschern gehören BLYTT und NATHORST. Was den ersten betrifft, habe ich ihm Unrecht gethan, indem ich ihm die Meinung zuschrieb, er habe die postglaciale Existenz der Landverbindung angenommen; er

1) Ich habe dieser Landbrücke in meiner ersten Abhandlung (1888) eine zu südliche Lage gegeben, was NATHORST »einen sehr bedauernswerten Fehler« nennt. Ich hatte es aber entdeckt, als ich den Aufsatz in diesen Jahrbüchern X schrieb, was man aus p. 402 sehen wird. Aber NATHORST selbst scheint mir auch nicht correct zu sein, indem er die Brücke zu nördlich verlegt und die Küste 67—69° n. Br. angiebt als die Strecke, wo die Brücke Grönland erreichte. Nach seiner eigenen Karte (Taf. III) stimmt dieses nicht mit den Tiefencurven; die Brücke musste südlich von 66° anfangen.

denkt sich nämlich die Brücke nur als präglacial oder glacial, was aus seinem Aufsatze in diesen Jahrbüchern, II, S. 49 und besonders S. 177 (Nachtrag), hervorgeht.

In Bezug auf Nathorst liegt die Sache anders; er hat mehrmals bestimmt von der Existenz einer postglacialen Landverbindung gesprochen, die doch wahrscheinlich nicht während der späteren postglacialen Zeit existierte, und er hat diese Landverbindung als Wanderstraße für die europäischen Pflanzen nach Grönland angenommen. Ich habe dagegen die Notwendigkeit und Existenz einer solchen Verbindung als unbewiesen betrachtet (siehe Jahrb. X, 401—403), indem ich doch bescheiden aussprach, dass ich als Nicht-Geologe über solche Fragen nicht zu urteilen wagte; ich habe folglich nur als Laie meine Bemerkungen gemacht. Nathorst strengt nun den Beweis dafür an, dass ich weder einen geologischen noch pflanzengeographischen Beweis für die Nichtexistenz der Landverbindung gegeben habe. Es scheint mir Nathorst die Sache ganz umzukehren; es ist ja doch eine Pflicht für ihn, den Geologen, seine hypothetische Landverbindung zu beweisen[1]), nicht die Sache davon abhängig zu machen, ob ich die Nichtexistenz beweisen kann oder nicht. Ich gestehe gern, dass ich weder einen geologischen noch pflanzengeographischen Beweis für die Nichtexistenz geführt habe, aber andrerseits ist es mir auch eine besondere Genugthuung, zu sehen, dass ebenso wenig Nathorst die Existenz beweisen kann, was doch wohl eine viel leichtere Aufgabe sein müsste. Er wagt jetzt nicht weiter zu gehen als zu »beweisen«, dass 1) Island früher eine weitere Ausdehnung gegen Nordwesten gehabt hat[2]), und dass 2) das Meer während der Eiszeit bedeutend niedriger stand als jetzt, so dass also die Küsten einander näher waren. Ich kann dies noch nicht als bewiesen ansehen. Denn erstens nimmt Nathorst gar nicht auf die bedeutenden Landhebungen Rücksicht, welche nach den Beobachtungen der 2. deutschen Expedition in Ostgrönland stattgefunden haben. Zweitens ist eine so ganz lose ausgesprochene Angabe über »die Senkung der Meeresfläche« durch »die Bildung der ungeheuren Eismassen der Eiszeit« wohl ziemlich bedeutungslos, wenn man nicht einmal weiß, ob die Eiszeit auf der ganzen Erde gleichzeitig stattfand; und selbst wenn dieses der Fall wäre, so würden es doch wohl nur wenige Meter sein, um welche die Oceane niedriger sein würden, wenn die in Eis verwandelten Wassermassen aus denselben genommen würden; drittens ist es wohl obendrein fast sicher, dass die Attraction der großen Eismassen gerade im Gegenteil die Meeresoberfläche in Grönland erhöht haben wird.

Nathorst begnügt sich jetzt damit, dass eine größere Ausdehnung der betreffenden Inseln doch auch für die Pflanzenwanderungen von Wert sein

1) Affirmanti incumbit probatio.

2) Wie weit, weiß er aber nicht, und das wäre doch besonders wichtig für die Frage.

würde! Das ist ja allerdings richtig, aber das ist doch auch etwas ganz anderes als eine Landverbindung.

Wenn Nathorst es als eine »merkwürdige Inconsequenz« von mir bezeichnet, dass ich eine Landverbindung zwischen Island und Europa annehme, nicht aber zwischen Island und Grönland, indem er meint, »dass man schwer hat, sich die eine Landverbindung ohne die andere zu denken«, ist es mir eine besondere Genugthuung, dieselbe Inconsequenz bei Geikie[1]) zu finden (Proceedings of the Roy. Phys. Soc. of Edinburgh, X, 1888–90); derselbe hat auf seiner Karte Island mit Europa verbunden, nicht aber mit Grönland.

Was die Bedeutung der pflanzengeographischen Thatsachen für oder gegen die postglaciale Landverbindung betrifft, so werden sie wohl nichts beweisen können. Es giebt aber doch Verhältnisse, welche dafür sprechen, dass eine solche Landverbindung nicht existiert habe. Ich habe auf die großen floristischen Unterschiede zwischen Grönland und Island aufmerksam gemacht, welche meiner Meinung nach schwerlich so groß sein würden, wenn eine Landverbindung existiert hätte. Nathorst macht dann auf die abweichende Stellung seiner Landgangsstelle an der Ostküste, über welche oben gesprochen worden ist, und auf die großen floristischen Unterschiede zwischen der West- und Ostküste (63°—66°) Grönlands aufmerksam, und hebt »die Ungereimtheiten« hervor, zu welchen ich komme, indem ich Grönland als Einheit nehme. Ich meine aber ferner, dass weder die Differenzen zwischen Island-Grönland noch die zwischen den beiden Küsten so groß sein könnten, wie sie, jedenfalls nach unseren jetzigen Kenntnissen, sind, wenn eine Landverbindung existiert hätte. Denken wir uns eine solche während und auch etwas nach der Eiszeit, was würde denn daraus erfolgen? Offenbar, dass 1) das warme Wasser der atlantischen Strömungen von den nördlichen Teilen des Atlantischen Oceans abgesperrt werden und in weit höherem Grade auch auf Grönland einwirken würde; 2) der Polarstrom, der jetzt die Eismassen längs Grönlands Ostküste herab- und teilweise der Westküste hinaufführt und wesentlich zur Verschlechterung des Klimas beiträgt, würde andererseits ebenso abgesperrt werden. 3) Hieraus würde endlich resultieren, dass die Landverbindung wenigstens in ihren südlichen Teilen und Grönland in einem sehr großen Teile der südlichen Hälfte ein wesentlich anderes Klima und weit mehr für Pflanzen bewohnbares Land haben würde. Hieraus würde wieder folgen, dass Pflanzenwanderungen von Westen nach Osten und umgekehrt in großem Maßstabe stattfinden würden. Es würden Verhältnisse eintreten, denen ganz ähnlich, welche nach Nathorst's eigener Meinung eintreten würden, wenn »das grön-

1) Es gehört zu den »kritischen Anmerkungen« Nathorst's, dass ich diesen Namen »Geickie« geschrieben habe; er »vermutet, dass ich Prof. J. Geikie in Edinburgh meine« Seine Vermutung ist richtig.

ländische Inlandeis noch nicht bis südlich von 69° n. Br. sich erstreckte«; »es musste eine Wanderung der Pflanzen nach und von Island in hohem Grade erleichtert werden«; »eine Wanderung der Pflanzen über Island und die Färöer von Grönland nach Europa und vice versa konnte dann leicht stattfinden, und ebenso konnten sich sowohl die europäischen wie die amerikanischen Pflanzen quer über das dann im Süden vom 69° n. Br. vom Inlandeise nicht bedeckte Grönland verbreiten, so dass ein Austausch der Pflanzen zwischen den beiden Weltteilen leicht stattfinden konnte, wie übrigens schon früher über Smith Sound«. Was Nathorst hier schreibt (oben S. 216—17), würde gewiss auch eintreten, wenn eine postglaciale Landbrücke existiert hätte; und daraus würde wahrscheinlich eine größere Ähnlichkeit im Florenbestande Islands und Grönlands resultieren. Wenn eine solche nun nicht vorhanden ist, scheint dieses mir bedeutend gegen die Existenz einer postglacialen Brücke zu sprechen. Nathorst meint, dass die alte Flora Islands von den späteren Einwanderern verdrängt sein könne; über dieses »Verdrängen« habe ich schon oben gesprochen. Ferner weist er darauf hin, dass Islands höhere Gegenden wenig untersucht sein werden. Ja, wahrscheinlich ist hier noch viel zu thun übrig; das zeigen die Entdeckungen, welche z. B. der isländische Botaniker Stefansson in der letzten Zeit publiciert hat[1]. Übrigens ist es aber recht eigentümlich, dass, während Nathorst das so wenig untersuchte Ostgrönland von 63—66° als gut bekannt betrachtet haben will, das auch in den höheren Gegenden doch viel mehr bereiste und untersuchte Island nicht gut bekannt sein soll.

Über diese Landverbindung dürfte es übrigens nicht der Mühe wert sein, viel mehr zu sprechen, denn Nathorst hat nun auch den Glauben daran verloren, dass sie »eine größere Bedeutung für die Vegetation Westgrönlands gehabt haben kann«, weil »die Mehrzahl der östlichen Arten in Grönland eine südliche und westliche Verbreitung habe«, und »mehrere derselben wahrscheinlich nicht hätten an der Ostküste im Norden von 66° n. Br. existieren können« (oben S. 209—214).

Ich muss nun aber zuletzt »eine merkwürdige Inconsequenz« von Nathorst besprechen. Auf der einen Seite meint er, wie ich, dass die Pflanzen über weite Meeresstrecken wandern können, dass die sogenannten zufälligen Verbreitungsmittel die normalen sind, und speciell, dass Grönland seine östlichen Arten hauptsächlich über das Meer bekommen hat, was auch ganz meine Meinung ist, wie ich 1888 zeigte, und dass die postglaciale Landverbindung keine große Bedeutung gehabt haben kann. Aber auf der anderen Seite ist er fortwährend der Meinung, dass eine präglaciale Landverbindung von hoher Bedeutung gewesen ist: »denn nur durch eine präglaciale Landverbindung zwischen Grönland und Europa

1) Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn 1890.

scheint mir die circumpoläre Verbreitung eines so großen Teiles der arktischen Flora erklärt werden zu können« (oben S. 214). Er betrachtet dieses als einen so wichtigen Schluss, dass er es mir sehr übelgenommen hat, dass ich es nicht der Mühe wert halte, über eine präglaciale Landverbindung zu speculieren, weil diese doch einerseits gar zu hypothetisch ist, andererseits auch von nur geringer Bedeutung sein kann, wenn nur die Inselkette überhaupt existierte; er meint, dass »die in diesen Fragen unparteiischen und sachkundigen Forscher ihr Anerkennen dem Versuche geben werden, welchen er gemacht hat, eine der rätselhaftesten Fragen der Pflanzengeographie zu lösen«. Beim besten Willen kann ich NATHORST's Verdienste hier nicht entdecken; denn wenn das Hauptgewicht darauf gelegt werden soll, dass er die Wahrscheinlichkeit einer circumpolaren Verbreitung der arktischen Pflanzen schon vor der Eiszeit dargethan habe, so ist dieser Gedanke ja bei weitem nicht originell; es ist DARWIN's alte, wohlbekannte Hypothese, die auch von verschiedenen anderen, z. B. ASA GRAY, zu Grunde gelegt und fester ausgebildet worden ist; soll aber das verdienstvoll sein, die Notwendigkeit einer Landverbindung bewiesen zu haben, dann würde man wohl doch einen viel consequenteren Aufbau fordern müssen.

Ehe ich diesen Aufsatz — und diese Discussion — beschließe, muss ich noch ein paar Worte bezüglich der von Prof. NATHORST (a. a. O. S. 219, 220) gegebenen Nachschrift hinzufügen. Was den Vorwurf »persönlicher Angriffe« betrifft, werden die Leser von NATHORST's schwedischer Abhandlung wissen, von welcher Seite »persönliche Angriffe« ausgegangen sind. Nicht ich habe mit solchen angefangen, sondern NATHORST, und ich war leider genötigt, diese mit Nachdruck zurückzuweisen.

Nach Aufnahme dieser Entgegnung muss die Discussion über die Geschichte der Vegetation Grönlands für die botanischen Jahrbücher als abgeschlossen angesehen werden. Wer sich für die persönlichen Streitfragen interessiert, mag die betreffenden schwedischen und dänischen Abhandlungen einsehen.

Die Redaction.